



TR-4998 : Oracle HA dans AWS EC2 avec Pacemaker Clustering et FSx ONTAP

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Sommaire

TR-4998 : Oracle HA dans AWS EC2 avec Pacemaker Clustering et FSx ONTAP	1
But	1
Public	1
Environnement de test et de validation de solutions	2
Architecture	2
Composants matériels et logiciels	2
Configuration active/passive de la base de données Oracle dans l'environnement de laboratoire AWS EC2/FSx	3
Facteurs clés à prendre en compte lors du déploiement	3
Déploiement de la solution	4
Prérequis pour le déploiement	4
Provisionner des instances EC2 et un cluster de stockage Amazon FSx ONTAP	4
Configuration du groupe de stimulateurs cardiaques	7
Configuration de clôture du cluster de stimulateurs cardiaques	12
Déployer une base de données Oracle dans un cluster PCS	15
Configurer les ressources Oracle pour la gestion PCS	30
Validation HA après déploiement	40
Sauvegarde, restauration et clonage Oracle avec SnapCenter	52
Où trouver des informations supplémentaires	52

TR-4998 : Oracle HA dans AWS EC2 avec Pacemaker Clustering et FSx ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Cette solution fournit une vue d'ensemble et des détails pour activer la haute disponibilité (HA) d'Oracle dans AWS EC2 avec le clustering Pacemaker sur Redhat Enterprise Linux (RHEL) et Amazon FSx ONTAP pour le stockage de base de données HA via le protocole NFS.

But

De nombreux clients qui s'efforcent de gérer et d'exécuter eux-mêmes Oracle dans le cloud public doivent surmonter quelques défis. L'un de ces défis consiste à permettre une haute disponibilité de la base de données Oracle. Traditionnellement, les clients Oracle s'appuient sur une fonctionnalité de base de données Oracle appelée « Real Application Cluster » ou RAC pour la prise en charge des transactions actives-actives sur plusieurs nœuds de cluster. Un nœud défaillant ne bloquerait pas le traitement de l'application. Malheureusement, l'implémentation d'Oracle RAC n'est pas facilement disponible ou prise en charge dans de nombreux clouds publics populaires tels qu'AWS EC2. En exploitant le clustering Pacemaker intégré (PCS) dans RHEL et Amazon FSx ONTAP, les clients peuvent obtenir une alternative viable sans coût de licence Oracle RAC pour le clustering actif-passif sur le calcul et le stockage afin de prendre en charge la charge de travail de base de données Oracle critique dans le cloud AWS.

Cette documentation présente les détails de la configuration du clustering Pacemaker sur RHEL, du déploiement de la base de données Oracle sur EC2 et Amazon FSx ONTAP avec le protocole NFS, de la configuration des ressources Oracle dans Pacemaker pour HA et de la conclusion de la démonstration avec une validation dans les scénarios HA les plus fréquemment rencontrés. La solution fournit également des informations sur la sauvegarde, la restauration et le clonage rapides de bases de données Oracle avec l'outil d'interface utilisateur NetApp SnapCenter .

Cette solution répond aux cas d'utilisation suivants :

- Configuration et configuration du clustering Pacemaker HA dans RHEL.
- Déploiement de la base de données Oracle HA dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP.

Public

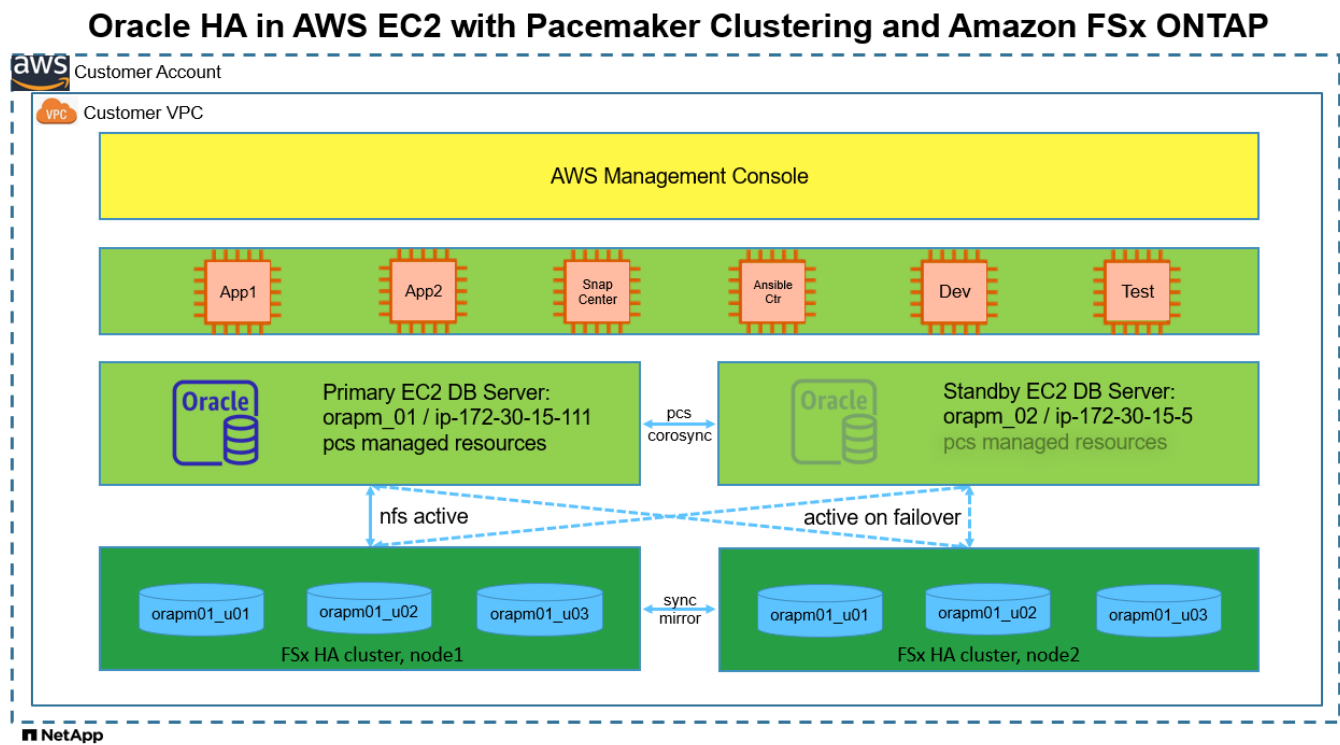
Cette solution est destinée aux personnes suivantes :

- Un DBA qui souhaite déployer Oracle dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP.
- Un architecte de solutions de base de données qui souhaite tester les charges de travail Oracle dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP.
- Un administrateur de stockage souhaitant déployer et gérer une base de données Oracle dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP.
- Un propriétaire d'application qui souhaite mettre en place une base de données Oracle dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP.

Environnement de test et de validation de solutions

Les tests et la validation de cette solution ont été réalisés dans un environnement de laboratoire qui pourrait ne pas correspondre à l'environnement de déploiement final. Voir la section [Facteurs clés à prendre en compte lors du déploiement](#) pour plus d'informations.

Architecture



Composants matériels et logiciels

Matériel		
Stockage Amazon FSx ONTAP	Version actuelle proposée par AWS	Single-AZ dans US-East-1, capacité de 1 024 Gio, débit de 128 Mo/s
Instances EC2 pour serveur de base de données	t2.xlarge/4vCPU/16G	Deux instances EC2 T2 xlarge EC2, l'une comme serveur de base de données principal et l'autre comme serveur de base de données de secours
VM pour contrôleur Ansible	4 vCPU, 16 Go de RAM	Une machine virtuelle Linux pour exécuter le provisionnement automatisé d'AWS EC2/FSx et le déploiement Oracle sur NFS
Logiciel		
RedHat Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) - x64 Gen2	Abonnement RedHat déployé pour les tests

Base de données Oracle	Version 19.18	Patch RU appliqué p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Version 12.2.0.1.36	Dernier correctif p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Stimulateur cardiaque	Version 0.10.18	Module complémentaire de haute disponibilité pour RHEL 8.0 par RedHat
NFS	Version 3.0	Oracle dNFS activé
Ansible	noyau 2.16.2	Python 3.6.8

Configuration active/passive de la base de données Oracle dans l'environnement de laboratoire AWS EC2/FSx

Serveur	Base de données	Stockage de base de données
nœud principal : orapm01/ip-172.30.15.111	NTAP(NTAP_PDB1,NTAP_PDB2,NTAP_PDB3)	/u01, /u02, /u03 Montages NFS sur les volumes Amazon FSx ONTAP
nœud de secours : orapm02/ip-172.30.15.5	NTAP(NTAP_PDB1,NTAP_PDB2,NTAP_PDB3) lors du basculement	/u01, /u02, /u03 Montages NFS lors du basculement

Facteurs clés à prendre en compte lors du déploiement

- *** Amazon FSx ONTAP HA.*** Amazon FSx ONTAP est provisionné dans une paire HA de contrôleurs de stockage dans une ou plusieurs zones de disponibilité par défaut. Il fournit une redondance de stockage de manière active/passive pour les charges de travail de base de données critiques. Le basculement du stockage est transparent pour l'utilisateur final. L'intervention de l'utilisateur n'est pas requise en cas de basculement du stockage.
- **Groupe de ressources PCS et commande de ressources.** Un groupe de ressources permet à plusieurs ressources avec dépendance de s'exécuter sur le même nœud de cluster. L'ordre des ressources applique l'ordre de démarrage et l'ordre d'arrêt des ressources en sens inverse.
- **Nœud préféré.** Le cluster Pacemaker est volontairement déployé dans un clustering actif/passif (ce qui n'est pas une exigence de Pacemaker) et est synchronisé avec le clustering FSx ONTAP . L'instance EC2 active est configurée comme nœud préféré pour les ressources Oracle lorsqu'elle est disponible avec une contrainte d'emplacement.
- **Délai de clôture sur le nœud de secours.** Dans un cluster PCS à deux nœuds, le quorum est artificiellement défini à 1. En cas de problème de communication entre les nœuds du cluster, l'un ou l'autre nœud pourrait essayer de clôturer l'autre nœud, ce qui peut potentiellement entraîner une corruption des données. La configuration d'un délai sur le nœud de secours atténue le problème et permet au nœud principal de continuer à fournir des services pendant que le nœud de secours est clôturé.
- **Considération sur le déploiement multi-az.** La solution est déployée et validée dans une zone de disponibilité unique. Pour un déploiement multi-az, des ressources réseau AWS supplémentaires sont nécessaires pour déplacer l'IP flottante PCS entre les zones de disponibilité.
- **Disposition de stockage de la base de données Oracle.** Dans cette démonstration de solution, nous provisionnons trois volumes de base de données pour la base de données de test NTAP afin d'héberger les binaires, les données et les journaux Oracle. Les volumes sont montés sur le serveur Oracle DB en

tant que /u01 - binaire, /u02 - données et /u03 - journal via NFS. Les fichiers de contrôle double sont configurés sur les points de montage /u02 et /u03 pour la redondance.

- **Configuration dNFS.** En utilisant dNFS (disponible depuis Oracle 11g), une base de données Oracle exécutée sur une machine virtuelle DB peut générer beaucoup plus d'E/S que le client NFS natif. Le déploiement Oracle automatisé configure dNFS sur NFSv3 par défaut.
- **Sauvegarde de la base de données.** NetApp fournit une suite SnapCenter software pour la sauvegarde, la restauration et le clonage de bases de données avec une interface utilisateur conviviale. NetApp recommande de mettre en œuvre un tel outil de gestion pour obtenir une sauvegarde instantanée rapide (moins d'une minute), une restauration rapide (quelques minutes) de la base de données et un clonage de la base de données.

Déploiement de la solution

Les sections suivantes fournissent des procédures étape par étape pour le déploiement et la configuration de la base de données Oracle HA dans AWS EC2 avec le clustering Pacemaker et Amazon FSx ONTAP pour la protection du stockage de la base de données.

Prérequis pour le déploiement

Le déploiement nécessite les prérequis suivants.

1. Un compte AWS a été configuré et les segments VPC et réseau nécessaires ont été créés dans votre compte AWS.
2. Provisionnez une machine virtuelle Linux en tant que nœud de contrôleur Ansible avec la dernière version d'Ansible et de Git installée. Consultez le lien suivant pour plus de détails : "[Premiers pas avec l'automatisation des solutions NetApp](#)" dans la section -

`Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS ou`
`Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian.`

Activez l'authentification par clé publique/privée SSH entre le contrôleur Ansible et les machines virtuelles de base de données d'instance EC2.

Provisionner des instances EC2 et un cluster de stockage Amazon FSx ONTAP

Bien que l'instance EC2 et Amazon FSx ONTAP puissent être provisionnés manuellement à partir de la console AWS, il est recommandé d'utiliser la boîte à outils d'automatisation basée sur NetApp Terraform pour automatiser le provisionnement des instances EC2 et du cluster de stockage FSx ONTAP . Voici les procédures détaillées.

1. À partir d'AWS CloudShell ou d'une machine virtuelle du contrôleur Ansible, clonez une copie de la boîte à outils d'automatisation pour EC2 et FSx ONTAP.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Si la boîte à outils n'est pas exécutée à partir d'AWS CloudShell, l'authentification AWS CLI est requise avec votre compte AWS à l'aide de la paire de clés d'accès/secret du compte utilisateur AWS.

2. Consultez le fichier README.md inclus dans la boîte à outils. Révissez main.tf et les fichiers de paramètres associés si nécessaire pour les ressources AWS requises.

An example of main.tf:

```
resource "aws_instance" "orapm01" {  
  ami                = var.ami  
  instance_type      = var.instance_type  
  subnet_id          = var.subnet_id  
  key_name            = var.ssh_key_name  
  
  root_block_device {  
    volume_type      = "gp3"  
    volume_size      = var.root_volume_size  
  }  
  
  tags = {  
    Name              = var.ec2_tag1  
  }  
}  
  
resource "aws_instance" "orapm02" {  
  ami                = var.ami  
  instance_type      = var.instance_type  
  subnet_id          = var.subnet_id  
  key_name            = var.ssh_key_name  
  
  root_block_device {  
    volume_type      = "gp3"  
    volume_size      = var.root_volume_size  
  }  
}
```

```

tags = {
  Name          = var.ec2_tag2
}

resource "aws_fsx_ontap_file_system" "fsx_01" {
  storage_capacity      = var.fs_capacity
  subnet_ids            = var.subnet_ids
  preferred_subnet_id   = var.preferred_subnet_id
  throughput_capacity   = var.fs_throughput
  fsx_admin_password    = var.fsxadmin_password
  deployment_type       = var.deployment_type

  disk_iops_configuration {
    iops      = var.iops
    mode      = var.iops_mode
  }

  tags = {
    Name = var.fsx_tag
  }
}

resource "aws_fsx_ontap_storage_virtual_machine" "svm_01" {
  file_system_id =
aws_fsx_ontap_file_system.fsx_01.id
  name           = var.svm_name
  svm_admin_password = var.vsadmin_password
}

```

3. Valider et exécuter le plan Terraform. Une exécution réussie créerait deux instances EC2 et un cluster de stockage FSx ONTAP dans le compte AWS cible. La sortie d'automatisation affiche l'adresse IP de l'instance EC2 et les points de terminaison du cluster FSx ONTAP .

```
terraform plan -out=main.plan
```

```
terraform apply main.plan
```

Ceci termine le provisionnement des instances EC2 et FSx ONTAP pour Oracle.

Configuration du groupe de stimulateurs cardiaques

Le module complémentaire haute disponibilité pour RHEL est un système en cluster qui offre fiabilité, évolutivité et disponibilité aux services de production critiques tels que les services de base de données Oracle. Dans cette démonstration de cas d'utilisation, un cluster Pacemaker à deux nœuds est configuré et configuré pour prendre en charge la haute disponibilité d'une base de données Oracle dans un scénario de clustering actif/passif.

Connectez-vous aux instances EC2, en tant qu'utilisateur ec2, effectuez les tâches suivantes sur both Instances EC2 :

1. Supprimez le client AWS Red Hat Update Infrastructure (RHUI).

```
sudo -i yum -y remove rh-amazon-rhui-client*
```

2. Enregistrez les machines virtuelles d'instance EC2 auprès de Red Hat.

```
sudo subscription-manager register --username xxxxxxxx --password  
'xxxxxxx' --auto-attach
```

3. Activer les rpm haute disponibilité RHEL.

```
sudo subscription-manager config --rhsm.manage_repos=1
```

```
sudo subscription-manager repos --enable=rhel-8-for-x86_64  
-highavailability-rpms
```

4. Installer un stimulateur cardiaque et un agent de clôture.

```
sudo yum update -y
```

```
sudo yum install pcs pacemaker fence-agents-aws
```

5. Créez un mot de passe pour l'utilisateur hacluster sur tous les nœuds du cluster. Utilisez le même mot de passe pour tous les nœuds.

```
sudo passwd hacluster
```

6. Démarrez le service pcs et activez-le pour qu'il démarre au démarrage.

```
sudo systemctl start pcsd.service
```

```
sudo systemctl enable pcsd.service
```

7. Valider le service pcsd.

```
sudo systemctl status pcsd
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-5 ~]$ sudo systemctl status pcsd
● pcsd.service - PCS GUI and remote configuration interface
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/pcsd.service; enabled;
   vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-09-10 18:50:22 UTC; 33s
   ago
     Docs: man:pcsd(8)
           man:pcs(8)
  Main PID: 65302 (pcsd)
    Tasks: 1 (limit: 100849)
   Memory: 24.0M
    CGroup: /system.slice/pcsd.service
            └─65302 /usr/libexec/platform-python -Es /usr/sbin/pcsd

Sep 10 18:50:21 ip-172-30-15-5.ec2.internal systemd[1]: Starting PCS
GUI and remote configuration interface...
Sep 10 18:50:22 ip-172-30-15-5.ec2.internal systemd[1]: Started PCS
GUI and remote configuration interface.
```

8. Ajoutez des nœuds de cluster aux fichiers hôtes.

```
sudo vi /etc/hosts
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-5 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localhostdomain4
::1         localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localhostdomain6

# cluster nodes
172.30.15.111 ip-172-30-15-111.ec2.internal
172.30.15.5   ip-172-30-15-5.ec2.internal
```

9. Installez et configurez awscli pour la connectivité au compte AWS.

```
sudo yum install awscli
```

```
sudo aws configure
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ]# sudo aws configure
AWS Access Key ID [None]: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
AWS Secret Access Key [None]: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Default region name [None]: us-east-1
Default output format [None]: json
```

10. Installez le package resource-agents s'il n'est pas déjà installé.

```
sudo yum install resource-agents
```

Sur only one du nœud du cluster, effectuez les tâches suivantes pour créer un cluster de pcs.

1. Authentifiez l'utilisateur pcs hacluster.

```
sudo pcs host auth ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs host auth ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
Username: hacluster
Password:
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Authorized
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Authorized
```

2. Créez le cluster pcs.

```
sudo pcs cluster setup ora_ec2nfsx ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs cluster setup ora_ec2nfsx
ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
No addresses specified for host 'ip-172-30-15-5.ec2.internal', using
'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
No addresses specified for host 'ip-172-30-15-111.ec2.internal',
using 'ip-172-30-15-111.ec2.internal'
Destroying cluster on hosts: 'ip-172-30-15-111.ec2.internal', 'ip-
172-30-15-5.ec2.internal'...
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Successfully destroyed cluster
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Successfully destroyed cluster
Requesting remove 'pcsd settings' from 'ip-172-30-15-
111.ec2.internal', 'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful removal of the file 'pcsd
settings'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful removal of the file 'pcsd
settings'
Sending 'corosync authkey', 'pacemaker authkey' to 'ip-172-30-15-
111.ec2.internal', 'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync authkey'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'pacemaker authkey'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync authkey'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'pacemaker authkey'
Sending 'corosync.conf' to 'ip-172-30-15-111.ec2.internal', 'ip-172-
30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync.conf'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync.conf'
Cluster has been successfully set up.
```

3. Activer le cluster.

```
sudo pcs cluster enable --all
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs cluster enable --all
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Cluster Enabled
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Cluster Enabled
```

4. Démarrer et valider le cluster.

```
sudo pcs cluster start --all
```

```
sudo pcs status
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx

WARNINGS:
No stonith devices and stonith-enabled is not false

Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Wed Sep 11 15:43:23 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Wed Sep 11 15:43:06 2024 by hacluster via hacluster on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 0 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * No resources

Daemon Status:
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

Ceci termine la configuration initiale et la configuration du cluster Pacemaker.

Configuration de clôture du cluster de stimulateurs cardiaques

La configuration de la clôture du stimulateur cardiaque est obligatoire pour un cluster de production. Il garantit qu'un nœud défectueux sur votre cluster AWS EC2 est automatiquement isolé, empêchant ainsi le nœud de consommer les ressources du cluster, de compromettre la fonctionnalité du cluster ou de corrompre les données partagées. Cette section illustre la configuration de la clôture de cluster à l'aide de l'agent de clôture `fence_aws`.

1. En tant qu'utilisateur `root`, saisissez la requête de métadonnées AWS suivante pour obtenir l'ID d'instance pour chaque nœud d'instance EC2.

```
echo $(curl -s http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# echo $(curl -s  
http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)  
i-0d8e7a0028371636f
```

```
or just get instance-id from AWS EC2 console
```

2. Entrez la commande suivante pour configurer le périphérique de clôture. Utilisez la commande `pcmk_host_map` pour mapper le nom d'hôte RHEL à l'ID d'instance. Utilisez la clé d'accès AWS et la clé d'accès secrète AWS du compte utilisateur AWS que vous avez précédemment utilisé pour l'authentification AWS.

```
sudo pcs stonith \  
create clusterfence fence_aws access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXX  
secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXX \  
region=us-east-1 pcmk_host_map="ip-172-30-15-111.ec2.internal:i-  
0d8e7a0028371636f;ip-172-30-15-5.ec2.internal:i-0bc54b315afb20a2e" \  
power_timeout=240 pcmk_reboot_timeout=480 pcmk_reboot_retries=4
```

3. Valider la configuration de la clôture.

```
pcs status
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Wed Sep 11 21:17:18 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Wed Sep 11 21:16:40 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 1 resource instance configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence          (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled
```

4. Définissez stonith-action sur off au lieu de redémarrer au niveau du cluster.

```
pcs property set stonith-action=off
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs property config
Cluster Properties:
  cluster-infrastructure: corosync
  cluster-name: ora_ec2nfsx
  dc-version: 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312
  have-watchdog: false
  last-lrm-refresh: 1726257586
  stonith-action: off
```



Avec stonith-action défini sur off, le nœud de cluster clôturé sera initialement arrêté. Après la période définie dans stonith power_timeout (240 secondes), le nœud clôturé sera redémarré et rejoindra le cluster.

5. Définissez le délai de clôture sur 10 secondes pour le nœud de secours.

```
pcs stonith update clusterfence pcmk_delay_base="ip-172-30-15-111.ec2.internal:0;ip-172-30-15-5.ec2.internal:10s"
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs stonith config
Resource: clusterfence (class=stonith type=fence_aws)
  Attributes: clusterfence-instance_attributes
    access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX
    pcmk_delay_base=ip-172-30-15-111.ec2.internal:0;ip-172-30-15-5.ec2.internal:10s
    pcmk_host_map=ip-172-30-15-111.ec2.internal:i-0d8e7a0028371636f;ip-172-30-15-5.ec2.internal:i-0bc54b315afb20a2e
    pcmk_reboot_retries=4
    pcmk_reboot_timeout=480
    power_timeout=240
    region=us-east-1
    secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX
  Operations:
    monitor: clusterfence-monitor-interval-60s
      interval=60s
```



Exécuter `pcs stonith refresh` commande pour actualiser l'agent de clôture Stonith arrêté ou effacer les actions de ressource Stonith ayant échoué.

Déployer une base de données Oracle dans un cluster PCS

Nous vous recommandons d'utiliser le playbook Ansible fourni par NetApp pour exécuter les tâches d'installation et de configuration de la base de données avec des paramètres prédéfinis sur le cluster PCS. Pour ce déploiement Oracle automatisé, trois fichiers de paramètres définis par l'utilisateur nécessitent une saisie utilisateur avant l'exécution du playbook.

- hôtes - définissez les cibles sur lesquelles le playbook d'automatisation s'exécute.
- vars/vars.yml - le fichier de variables globales qui définit les variables qui s'appliquent à toutes les cibles.
- host_vars/host_name.yml - le fichier de variables locales qui définit les variables qui s'appliquent uniquement à une cible nommée. Dans notre cas d'utilisation, il s'agit des serveurs de base de données Oracle.

En plus de ces fichiers de variables définis par l'utilisateur, il existe plusieurs fichiers de variables par défaut qui contiennent des paramètres par défaut qui ne nécessitent aucune modification, sauf si nécessaire. Ce qui suit montre les détails du déploiement Oracle automatisé dans AWS EC2 et FSx ONTAP dans une configuration de clustering PCS.

1. À partir du répertoire de base de l'utilisateur administrateur du contrôleur Ansible, clonez une copie de la boîte à outils d'automatisation de déploiement NetApp Oracle pour NFS.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_oracle_deploy_nfs.git
```



Le contrôleur Ansible peut être situé dans le même VPC que l'instance EC2 de la base de données ou sur site tant qu'il existe une connectivité réseau entre eux.

2. Remplissez les paramètres définis par l'utilisateur dans les fichiers de paramètres des hôtes. Voici un exemple de configuration de fichier hôte typique.

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat hosts  
#Oracle hosts  
[oracle]  
orapm01 ansible_host=172.30.15.111 ansible_ssh_private_key_file=ec2-  
user.pem  
orapm02 ansible_host=172.30.15.5 ansible_ssh_private_key_file=ec2-  
user.pem
```

3. Remplissez les paramètres définis par l'utilisateur dans les fichiers de paramètres vars/vars.yml. Voici un exemple de configuration de fichier vars.yml typique.

```

[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat vars/vars.yml
#####
##
##### Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ONTAP, linux and oracle
#####
#####
#####

#####
### ONTAP env specific config variables ###
#####

# Prerequisite to create three volumes in NetApp ONTAP storage from
System Manager or cloud dashboard with following naming convention:
# db_hostname_u01 - Oracle binary
# db_hostname_u02 - Oracle data
# db_hostname_u03 - Oracle redo
# It is important to strictly follow the name convention or the
automation will fail.

#####
### Linux env specific config variables ###
#####

redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxx"

#####
### DB env specific install and config variables ###
#####

# Database domain name
db_domain: ec2.internal

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: "xxxxxxx"

```

4. Remplissez les paramètres définis par l'utilisateur dans les fichiers de paramètres `host_vars/host_name.yml`. Voici un exemple de configuration typique du fichier `host_vars/host_name.yml`.

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat host_vars/orapm01.yml
# User configurable Oracle host specific parameters

# Database SID. By default, a container DB is created with 3 PDBs
within the CDB
oracle_sid: NTAP

# CDB is created with SGA at 75% of memory_limit, MB. Consider how
many databases to be hosted on the node and
# how much ram to be allocated to each DB. The grand total of SGA
should not exceed 75% available RAM on node.
memory_limit: 8192

# Local NFS lif ip address to access database volumes
nfs_lif: 172.30.15.95
```



L'adresse `nfs_lif` peut être récupérée à partir des points de terminaison du cluster FSx ONTAP issus du déploiement automatisé EC2 et FSx ONTAP dans la section précédente.

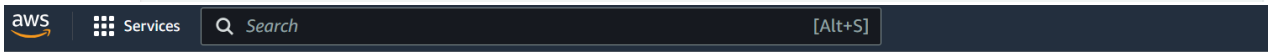
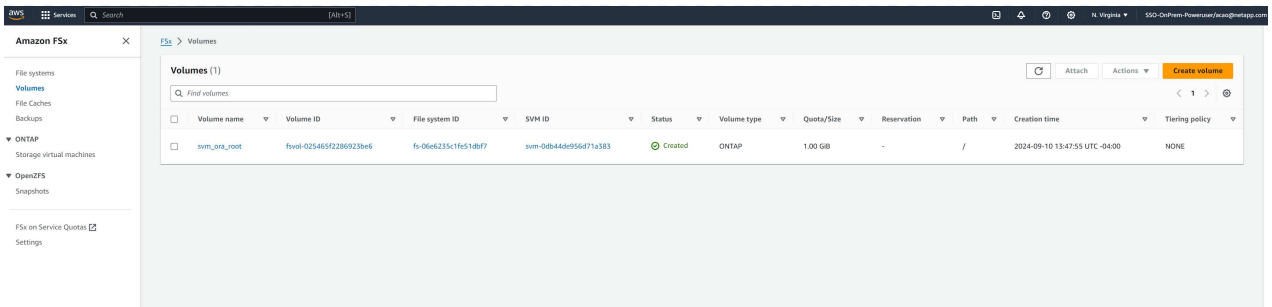
5. Créez des volumes de base de données à partir de la console AWS FSx. Assurez-vous d'utiliser le nom d'hôte du nœud principal PCS (orapm01) comme préfixe pour les volumes, comme illustré ci-dessous.

The screenshot displays the AWS Management Console interface. On the left, the navigation menu shows 'Instances' under the 'EC2' section. The main content area shows the 'Instances (1/2) info' page. A table lists two instances:

Name	Instance ID	Instance state	Instance type	Status check	Alarm status	Availability Zone	Public IPv4 DNS	Public IPv4 ...	Ela
orapm02	i-0bc54b315afb20a2e	Running	t2.xlarge	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1a	-	-	-
orapm01	i-0d8e7a0028371636f	Running	t2.xlarge	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1a	-	-	-

Below the table, the details for instance **i-0bc54b315afb20a2e (orapm02)** are shown. The 'Details' tab is active, displaying various attributes:

- Instance ID:** i-0bc54b315afb20a2e (orapm02)
- IPV6 address:** -
- Hostname type:** -
- IP name:** ip-172-30-15-5.ec2.internal
- Answer private resource DNS name:** -
- Auto-assigned IP address:** -
- Public IPv4 address:** -
- Instance state:** Running
- Private IP DNS name (IPv4 only):** ip-172-30-15-5.ec2.internal
- Instance type:** t2.xlarge
- VPC ID:** vpc-0b522d5e982a50ceb (sol-vpcvmmcone-01)
- Private IPv4 addresses:** 172.30.15.5
- Public IPv4 DNS:** -
- Elastic IP addresses:** -
- AWS Compute Optimizer finding:** Opt-in to AWS Compute Optimizer for recommendations. | Learn more



[FSx](#) > [Volumes](#) > Create volume

Create volume

File system type

☒ Amazon FSx for NetApp ONTAP

☐ Amazon FSx for OpenZFS

File system details

File system

The file system where this volume will be created.

ONTAP | fs-06e6235c1fe51dbf7 | fsx_01

Storage virtual machine

The storage virtual machine that will host this volume.

svm-0db44de956d71a383 | svm_ora

Volume details

Volume name

orapm01_u01

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Volume style

☒ FlexVol (recommended)

FlexVols are the standard ONTAP volume type that can be as large as 300 terabytes.

☐ FlexGroup

FlexGroups are composed of multiple hidden volumes called constituents and can be as large as 20 petabytes.

Volume size

Minimum 20 MiB; Maximum 314,572,800 MiB

50

TiB

Volume type

Select whether you're creating a Read-Write (RW) volume or a read-only Data Protection (DP) volume, which is used with SnapMirror.

☒ Read-Write (RW)

☐ Data Protection (DP)

Junction path

The location within your file system where your volume will be mounted.

/orapm01_u01

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

☒ Enabled (recommended)

☐ Disabled

Volume security style

The security style of the volume determines whether preference is given to NTFS or UNIX ACLs for multi-protocol access.

Unix (Linux)

Snapshot policy

The snapshot policy of the volume determines the schedule on which snapshots are automatically taken of your volume.

None

Storage tiering

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

Snapshot Only

Tiering policy cooling period

Your volume's tiering policy cooling period defines the number of days before unaccessed data is marked cold and moved to capacity pool storage. Only affects the Auto and Snapshot-only policies.

31

Default value is 31 days. Valid values are 2-183 days.

Advanced

SnapLock Configuration

Store files using a write-once-read-many (WORM) model to prevent data from being deleted or overwritten for a user-defined period.

☐ Enabled

☒ Disabled

► Tags - optional

Cancel

Create volume

FSx > Volumes

Volumes (4)

Find volumes



Attach

Actions

Create volume

< 1 > ⌂

☐	Volume name ▾	Volume ID ▾	File system ID ▾	SVM ID ▾	Status ▾	Volume type ▾	Quota/Size ▾	Reservation ▾	Path ▾	Creation time ▾	Tiering policy ▾
☐	orapm01_u03	fsvol-06c48420c929b391b	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	200.00 TiB	-	/orapm01_u03	2024-09-12 11:21:18 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	orapm01_u02	fsvol-0aba81ad579644955	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	300.00 TiB	-	/orapm01_u02	2024-09-12 11:20:09 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	orapm01_u01	fsvol-0e5ffddcc93a9453	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	50.00 TiB	-	/orapm01_u01	2024-09-12 11:17:46 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	svm_ora_root	fsvol-025465f2286923be6	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	1.00 GiB	-	/	2024-09-10 13:47:55 UTC -04:00	NONE

- Étape suivant les fichiers d'installation d'Oracle 19c sur le nœud principal PCS, instance EC2 ip-172-30-15-111.ec2.internal /tmp/archive répertoire avec autorisation 777.

```
installer_archives:
  - "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```

7. Exécuter le playbook pour la configuration Linux pour all nodes .

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ ansible-playbook -i hosts
2-linux_config.yml -u ec2-user -e @vars/vars.yml
```

```
PLAY [Linux Setup and Storage Config for Oracle]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
TASK [Gathering Facts]
```

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
ok: [orapm02]
```

```
TASK [linux : Configure RedHat 7 for Oracle DB installation]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
skipping: [orapm01]
```

```
skipping: [orapm02]
```

```
TASK [linux : Configure RedHat 8 for Oracle DB installation]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/linux/tasks/rhel8_config.yml
for orapm01, orapm02
```

```
TASK [linux : Register subscriptions for RedHat Server]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
ok: [orapm02]
```

```
.
.
.
```


8. Exécuter le playbook pour la configuration Oracle only on primary node (commentez le nœud de secours dans le fichier hosts).

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml --skip-tags "enable_db_start_shut"
```

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ ansible-playbook -i hosts
4-oracle_config.yml -u ec2-user -e @vars/vars.yml --skip-tags
"enable_db_start_shut"
```

```
PLAY [Oracle installation and configuration]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
TASK [Gathering Facts]
```

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
TASK [oracle : Oracle software only install]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/oracle/tasks/oracle_install.y
ml for orapm01
```

```
TASK [oracle : Create mount points for NFS file systems / Mount NFS
file systems on Oracle hosts]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/oracle/tasks/oracle_mount_poi
nts.yml for orapm01
```

```
TASK [oracle : Create mount points for NFS file systems]
```

```
*****
```

```

*****
*****
*****
changed: [orapm01] => (item=/u01)
changed: [orapm01] => (item=/u02)
changed: [orapm01] => (item=/u03)
.
.
.

```

9. Une fois la base de données déployée, commentez les montages /u01, /u02, /u03 dans /etc/fstab sur le nœud principal, car les points de montage seront gérés uniquement par PCS.

```
sudo vi /etc/fstab
```

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# cat /etc/fstab
UUID=eaa1f38e-de0f-4ed5-a5b5-2fa9db43bb38          /          xfs
defaults          0          0
/mnt/swapfile swap swap defaults 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0

```

10. Copiez /etc/oratab /etc/orainst.loc, /home/oracle/.bash_profile sur le nœud de secours. Assurez-vous de conserver la propriété et les autorisations appropriées des fichiers.
11. Arrêtez la base de données, l'écouteur et démontez /u01, /u02, /u03 sur le nœud principal.

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Wed Sep 18 16:51:02 UTC 2024
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Sep 18 16:51:16
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> shutdown immediate;

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl stop listener.ntap

[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ exit
logout
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u01
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u02
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u03

```

12. Créez des points de montage sur le nœud de secours ip-172-30-15-5.

```

mkdir /u01
mkdir /u02
mkdir /u03

```

13. Montez les volumes de base de données FSx ONTAP sur le nœud de secours ip-172-30-15-5.

```

mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536

```

```
mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
```

```
mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
```

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	7.7G	0	7.7G	0%	/dev
tmpfs	7.7G	33M	7.7G	1%	/dev/shm
tmpfs	7.7G	17M	7.7G	1%	/run
tmpfs	7.7G	0	7.7G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/xvda2	50G	21G	30G	41%	/
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01	48T	47T	844G	99%	/u01
172.30.15.95:/orapm01_u02	285T	285T	844G	100%	/u02
172.30.15.95:/orapm01_u03	190T	190T	844G	100%	/u03

14. Modifié en utilisateur Oracle, relier le binaire.

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 12 18:09:03 UTC 2024 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-5 ~]$ env | grep ORA
ORACLE_SID=NTAP
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP
[oracle@ip-172-30-15-5 ~]$ cd $ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-5 bin]$ ./relink
writing relink log to:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/install/relinkActions2024-09-
12_06-21-40PM.log
```

15. Copiez la bibliothèque dnfs dans le dossier odm. Relink pourrait perdre le fichier de bibliothèque dnfs.

```
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ cd
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/rdbms/lib/odm
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ cp ../../../../lib/libnfsodm19.so .
```

16. Démarrer la base de données pour valider sur le nœud de secours ip-172-30-15-5.

```
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 12 18:30:04
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442449688 bytes
Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size              1090519040 bytes
Database Buffers           5335154688 bytes
Redo Buffers                7598080 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP          READ WRITE

SQL> show pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE RESTRICTED
-----
      2 PDB$SEED                                READ ONLY NO
      3 NTAP_PDB1                                READ WRITE NO
      4 NTAP_PDB2                                READ WRITE NO
      5 NTAP_PDB3                                READ WRITE NO
```

17. Arrêtez la base de données et restaurez-la sur le nœud principal ip-172-30-15-111.

```
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit

[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
```

```

devtmpfs          7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs             7.7G    33M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs            7.7G    17M  7.7G    1% /run
tmpfs            7.7G      0  7.7G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2        50G    21G   30G   41% /
tmpfs            1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  844G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T 285T  844G 100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T 190T  844G 100% /u03

[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u01
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u02
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u03

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# df -h
Filesystem          Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs            7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs              7.8G    48M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs              7.8G    33M  7.7G    1% /run
tmpfs              7.8G      0  7.8G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2          50G    29G   22G   58% /
tmpfs              1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  844G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T 285T  844G 100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T 190T  844G 100% /u03
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 12 18:13:34 UTC 2024 on pts/1
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 12 18:38:46
2024

```

Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup;

ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442449688 bytes

Fixed Size 9177880 bytes

Variable Size 1090519040 bytes

Database Buffers 5335154688 bytes

Redo Buffers 7598080 bytes

Database mounted.

Database opened.

SQL> exit

Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release

19.0.0.0.0 - Production

Version 19.18.0.0.0

[oracle@ip-172-30-15-111 ~]\$ lsnrctl start listener.ntap

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-SEP-2024
18:39:17

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

Starting /u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/bin/tnslsnr: please
wait...

TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production

System parameter file is

/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora

Log messages written to /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml

Listening on: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-
15-111.ec2.internal) (PORT=1521)))

Listening on:

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-
15-111.ec2.internal) (PORT=1521)))

STATUS of the LISTENER

Alias listener.ntap

Version TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -

```
Production
Start Date          12-SEP-2024 18:39:17
Uptime              0 days 0 hr. 0 min. 0 sec
Trace Level         off
Security            ON: Local OS Authentication
SNMP                OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File    /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully
```

Configurer les ressources Oracle pour la gestion PCS

L'objectif de la configuration du clustering Pacemaker est de mettre en place une solution de haute disponibilité active/passive pour exécuter Oracle dans un environnement AWS EC2 et FSx ONTAP avec une intervention minimale de l'utilisateur en cas de panne. L'exemple suivant illustre la configuration des ressources Oracle pour la gestion PCS.

1. En tant qu'utilisateur root sur l'instance EC2 principale ip-172-30-15-111, créez une adresse IP privée secondaire avec une adresse IP privée inutilisée dans le bloc CIDR VPC en tant qu'IP flottante. Au cours du processus, créez un groupe de ressources Oracle auquel appartiendra l'adresse IP privée secondaire.

```
pcs resource create privip ocf:heartbeat:awsvip  
secondary_private_ip=172.30.15.33 --group oracle
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status  
Cluster name: ora_ec2nfsx  
Cluster Summary:  
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)  
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-  
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum  
  * Last updated: Fri Sep 13 16:25:35 2024 on ip-172-30-15-  
111.ec2.internal  
  * Last change:  Fri Sep 13 16:25:23 2024 by root via root on ip-  
172-30-15-111.ec2.internal  
  * 2 nodes configured  
  * 2 resource instances configured  
  
Node List:  
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-  
111.ec2.internal ]  
  
Full List of Resources:  
  * clusterfence          (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-  
15-111.ec2.internal  
  * Resource Group: oracle:  
    * privip              (ocf::heartbeat:awsvip):    Started ip-172-30-  
15-5.ec2.internal  
  
Daemon Status:  
  corosync: active/enabled  
  pacemaker: active/enabled  
  pcsd: active/enabled
```



Si le privilège est créé sur un nœud de cluster de secours, déplacez-le vers le nœud principal comme indiqué ci-dessous.

2. Déplacer une ressource entre les nœuds du cluster.

```
pcs resource move privip ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs resource move privip ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
Warning: A move constraint has been created and the resource 'privip' may or may not move depending on other configuration
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

```
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

WARNINGS:

Following resources have been moved and their move constraints are still in place: 'privip'

Run 'pcs constraint location' or 'pcs resource clear <resource id>' to view or remove the constraints, respectively

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 16:26:38 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 16:26:27 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 2 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal (Monitoring)

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

3. Créez une IP virtuelle (vip) pour Oracle. L'IP virtuelle flottera entre le nœud principal et le nœud de secours selon les besoins.

```
pcs resource create vip ocf:heartbeat:IPaddr2 ip=172.30.15.33  
cidr_netmask=25 nic=eth0 op monitor interval=10s --group oracle
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs resource create vip
ocf:heartbeat:IPaddr2 ip=172.30.15.33 cidr_netmask=25 nic=eth0 op
monitor interval=10s --group oracle
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

WARNINGS:

Following resources have been moved and their move constraints are still in place: 'privip'

Run 'pcs constraint location' or 'pcs resource clear <resource id>' to view or remove the constraints, respectively

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 16:27:34 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 16:27:24 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 3 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

4. En tant qu'utilisateur Oracle, mettez à jour les fichiers listener.ora et tnsnames.ora pour pointer vers l'adresse VIP. Redémarrez l'auditeur. Faites rebondir la base de données si nécessaire pour que la base de données s'enregistre auprès de l'écouteur.

```
vi $ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora
```

```
vi $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ cat listener.ora
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER.NTAP =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ cat tnsnames.ora
# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
```

```
NTAP =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = NTAP.ec2.internal)
    )
  )
```

```
LISTENER_NTAP =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ lsnrctl status listener.ntap
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 13-SEP-2024
18:28:17
```

```
Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connecting to
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
```

STATUS of the LISTENER

```
Alias                listener.ntap
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date           13-SEP-2024 18:15:51
Uptime               0 days 0 hr. 12 min. 25 sec
Trace Level          off
Security             ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File     /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app
/oracle/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet)) (Presentation=HTT
P) (Session=RAW))
```

Services Summary...

Service "21f0b5cc1fa290e2e0636f0f1eacfd43.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "21f0b74445329119e0636f0f1eacec03.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "21f0b83929709164e0636f0f1eacacc3.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "NTAP.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "NTAPXDB.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "ntap_pdb1.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "ntap_pdb2.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Service "ntap_pdb3.ec2.internal" has 1 instance(s).

Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this service...

The command completed successfully

****Oracle listener now listens on vip for database connection****

5. Ajoutez les points de montage /u01, /u02, /u03 au groupe de ressources Oracle.

```
pcs resource create u01 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u01' directory='/u01' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

```
pcs resource create u02 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u02' directory='/u02' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

```
pcs resource create u03 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u03' directory='/u03' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

6. Créez un ID utilisateur de moniteur PCS dans Oracle DB.

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Sep 13 18:12:24 UTC 2024 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 19:08:41
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> CREATE USER c##ocfmon IDENTIFIED BY "XXXXXXXXX";

User created.

SQL> grant connect to c##ocfmon;

Grant succeeded.

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0

```

7. Ajoutez une base de données au groupe de ressources Oracle.

```

pcs resource create ntap ocf:heartbeat:oracle sid='NTAP'
home='/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP' user='oracle'
monuser='C##OCFMON' monpassword='XXXXXXXXX' monprofile='DEFAULT'
--group oracle

```

8. Ajoutez un écouteur de base de données au groupe de ressources Oracle.

```

pcs resource create listener ocf:heartbeat:oralsnr sid='NTAP'
listener='listener.ntap' --group=oracle

```

9. Mettez à jour toutes les contraintes d'emplacement des ressources dans le groupe de ressources Oracle sur le nœud principal en tant que nœud préféré.


```
pcs constraint location privip prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location vip prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u01 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u02 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u03 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location ntap prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location listener prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs constraint config
Location Constraints:
  Resource: listener
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: ntap
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: privip
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u01
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u02
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u03
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: vip
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
Ordering Constraints:
Colocation Constraints:
Ticket Constraints:
```

10. Valider la configuration des ressources Oracle.

```
pcs status
```

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 19:25:32 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Fri Sep 13 19:23:40 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled

```

Validation HA après déploiement

Après le déploiement, il est essentiel d'exécuter des tests et des validations pour garantir que le cluster de basculement de base de données Oracle PCS est configuré correctement et fonctionne comme prévu. La validation du test comprend le basculement géré et la simulation d'une défaillance et d'une récupération inattendues des ressources par le mécanisme de protection du cluster.

1. Validez la clôture du nœud en déclenchant manuellement la clôture du nœud de secours et observez que le nœud de secours a été mis hors ligne et redémarré après un délai d'attente.

```
pcs stonith fence <standbynodename>
```

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs stonith fence ip-172-30-15-
5.ec2.internal
Node: ip-172-30-15-5.ec2.internal fenced
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 21:58:45 2024 on ip-172-30-15-
111.ec2.internal
  * Last change:  Fri Sep 13 21:55:12 2024 by root via root on ip-
172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-111.ec2.internal ]
  * OFFLINE: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence      (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip          (ocf::heartbeat:awsvip):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * vip              (ocf::heartbeat:IPaddr2):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u01              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u02              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u03              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * ntap             (ocf::heartbeat:oracle):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * listener         (ocf::heartbeat:oralsnr):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled

```

2. Simulez une panne d'écoute de base de données en tuant le processus d'écoute et observez que

PCS a surveillé la panne d'écoute et l'a redémarré en quelques secondes.

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# ps -ef | grep lsnr
oracle      154895          1  0 18:15 ?                00:00:00
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/bin/tnslsnr listener.ntap
-inherit
root        217779    120186  0 19:36 pts/0        00:00:00 grep
--color=auto lsnr
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# kill -9 154895
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 19 14:58:54 UTC 2024
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl status listener.ntap
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 13-SEP-2024
19:36:51
```

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

```
Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 111: Connection refused
```

```
Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC) (KEY=EXTPROC1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 111: Connection refused
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl status listener.ntap
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 19-SEP-2024
15:00:10
```

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

```
Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     listener.ntap
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
```

```

Start Date                16-SEP-2024 14:00:14
Uptime                    3 days 0 hr. 59 min. 56 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File         /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app
/oracle/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet)) (Presentation=HTT
P) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "21f0b5cc1fa290e2e0636f0f1eacfd43.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "21f0b74445329119e0636f0f1eacec03.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "21f0b83929709164e0636f0f1eacacc3.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAPXDB.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb1.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb2.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb3.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully

```

3. Simulez une panne de base de données en arrêtant le processus pmon et observez que PCS a surveillé la panne de la base de données et l'a redémarrée en quelques secondes.

```
**Make a remote connection to ntap database**
```

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus  
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 15:42:42  
2024  
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Enter password:
```

```
Last Successful login time: Thu Sep 12 2024 13:37:28 -04:00
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production  
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;
```

```
INSTANCE_NAME
```

```
-----
```

```
HOST_NAME
```

```
-----
```

```
NTAP
```

```
ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
SQL>
```

```
**Kill ntap pmon process to simulate a failure**
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# ps -ef | grep pmon  
oracle      159247          1  0 18:27 ?          00:00:00 ora_pmon_NTAP  
root        230595    120186  0 19:44 pts/0      00:00:00 grep
```

```
--color=auto pmon
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# kill -9 159247
```

```
**Observe the DB failure**
```

```
SQL> /
```

```
select instance_name, host_name from v$instance
```

```

*
ERROR at line 1:
ORA-03113: end-of-file on communication channel
Process ID: 227424
Session ID: 396 Serial number: 4913

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0

**Reconnect to DB after reboot**

[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 15:47:24
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Enter password:
Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 15:42:47 -04:00

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-111.ec2.internal

```

```
SQL>
```

4. Validez un basculement de base de données gérée du nœud principal vers le nœud de secours en mettant le nœud principal en mode veille pour basculer les ressources Oracle vers le nœud de secours.


```
pcs node standby <nodename>
```

****Stopping Oracle resources on primary node in reverse order****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs node standby ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:01:16 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:01:08 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Node ip-172-30-15-111.ec2.internal: standby (with active resources)
- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopping ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopped
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopped
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Stopped
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled

****Starting Oracle resources on standby node in sequential order****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:01:34 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:01:08 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Node ip-172-30-15-111.ec2.internal: standby
- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Starting ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

****NFS mount points mounted on standby node****

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
------------	------	------	-------	------	------------

```

devtmpfs          7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs              7.7G    33M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs              7.7G    17M  7.7G    1% /run
tmpfs              7.7G      0  7.7G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2         50G     21G   30G   41% /
tmpfs              1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  840G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T  285T  840G 100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T  190T  840G 100% /u03
tmpfs              1.6G      0  1.6G    0% /run/user/54321

```

****Database opened on standby node****

```

[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

```

```

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 16:34:08
2024

```

```

Version 19.18.0.0.0

```

```

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

```

```

Enter password:

```

```

Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 15:47:28 -04:00

```

```

Connected to:

```

```

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production

```

```

Version 19.18.0.0.0

```

```

SQL> select name, open_mode from v$database;

```

```

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP          READ WRITE

```

```

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

```

```

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-5.ec2.internal

```

```

SQL>

```

5. Validez une restauration de base de données gérée du mode veille au mode principal par un nœud principal non en veille et observez que les ressources Oracle reviennent automatiquement en raison du paramètre de nœud préféré.

```
pcs node unstandby <nodename>
```

```
**Stopping Oracle resources on standby node for failback to
primary**
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs node unstandby ip-172-30-15-
111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

```
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

```
Cluster Summary:
```

```
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 20:41:30 2024 on ip-172-30-15-
111.ec2.internal
  * Last change:  Fri Sep 13 20:41:18 2024 by root via root on ip-
172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured
```

```
Node List:
```

```
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-
111.ec2.internal ]
```

```
Full List of Resources:
```

```
  * clusterfence      (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-
15-5.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip          (ocf::heartbeat:awsvip):      Stopping ip-172-30-
15-5.ec2.internal
    * vip              (ocf::heartbeat:IPaddr2):      Stopped
    * u01              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * u02              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * u03              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * ntap             (ocf::heartbeat:oracle):      Stopped
    * listener         (ocf::heartbeat:oralsnr):      Stopped
```

```
Daemon Status:
```

```
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

****Starting Oracle resources on primary node for failback****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:41:45 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:41:18 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Starting ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

****Database now accepts connection on primary node****

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
```

```

system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 16:46:07
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Enter password:
Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 16:34:12 -04:00

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-111.ec2.internal

SQL>

```

Ceci complète la validation Oracle HA et la démonstration de la solution dans AWS EC2 avec le clustering Pacemaker et Amazon FSx ONTAP comme backend de stockage de base de données.

Sauvegarde, restauration et clonage Oracle avec SnapCenter

NetApp recommande l'outil d'interface utilisateur SnapCenter pour gérer la base de données Oracle déployée dans AWS EC2 et Amazon FSx ONTAP. Se référer à TR-4979 "[Oracle simplifié et autogéré dans VMware Cloud sur AWS avec FSx ONTAP monté en invité](#)" section Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter pour plus de détails sur la configuration de SnapCenter et l'exécution des flux de travail de sauvegarde, de restauration et de clonage de la base de données.

Où trouver des informations supplémentaires

Pour en savoir plus sur les informations décrites dans ce document, consultez les documents et/ou sites Web suivants :

- "[Configuration et gestion des clusters à haute disponibilité](#)"

- "Amazon FSx ONTAP"
- "Déploiement d'Oracle Direct NFS"

Informations sur le copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.